

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-226561
(P2000-226561A)

(43)公開日 平成12年8月15日 (2000.8.15)

(51)Int.Cl.⁷

C 0 9 J 123/02
B 0 1 D 39/16

識別記号

F I

C 0 9 J 123/02
B 0 1 D 39/16

マーク (参考)

A

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平11-232636

(22)出願日 平成11年8月19日 (1999.8.19)

(31)優先権主張番号 特願平10-339089

(32)優先日 平成10年11月30日 (1998.11.30)

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 397020537

日本エヌエスシー株式会社
東京都中央区銀座6丁目13番16号

(72)発明者 渡辺 朋亮

大阪府箕面市如意谷4-6-6-302

(72)発明者 阿曾 和博

大阪府吹田市山田西4-4-14 千里スカ
イハイツ303

(74)代理人 100062144

弁理士 青山 葵 (外1名)

(54)【発明の名称】 ホットメルト接着剤

(57)【要約】

【課題】 高い柔軟性、低い塗工可能な温度、塗工時の低い粘度、タックが生ずる温度が高いこと、高い耐ブロッキング性、短いオープンタイム等、今までのホットメルト接着剤と比較して、少なくとも上述の1つの特性が改善された特性のバランスが良いホットメルト接着剤を提供する。

【解決手段】 非晶質のオレフィン重合体を50~90重量%、軟化点が120℃以上の結晶性ポリプロピレンワックス及び/又はエチレンの含有率が65重量%以上の単量体を重合して得られる結晶性のエチレンの重合体を5~44重量%、並びに粘着付与樹脂を1~20重量%含んで成るホットメルト接着剤である。

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-226561

(43)Date of publication of application : 15.08.2000

(51)Int.CI. C09J123/02
B01D 39/16

(21)Application number : 11-232636

(71)Applicant : NIPPON NSC LTD

(22)Date of filing : 19.08.1999

(72)Inventor : WATANABE TOMOAKI
ASO KAZUHIRO

(30)Priority

Priority number : 10339089 Priority date : 30.11.1998 Priority country : JP

(54) HOT-MELT ADHESIVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a hot-melt adhesive with well-balanced characteristics, being better than the conventional hot-melt adhesive at least in one of the properties of higher flexibility, applicability at a lower temperature, lower viscosity during the application step, higher temperature at which the tack is formed, higher resistance to blocking, and shorter open time.

SOLUTION: This hot-melt adhesive contains (A) 50 to 90 wt.% of an amorphous olefinic polymer, (B) 5 to 44 wt.% of a crystalline ethylenic polymer, obtained by polymerizing a monomer containing at least 65 wt.% of crystalline polypropylene wax having a softening temperature of 120° C or higher and/or ethylene, and (C) 1 to 20 wt.% of a tackiness imparting resin.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3476392

[Date of registration] 26.09.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) 非晶質のオレフィンの重合体：50～90重量%、

(B) 軟化点が120℃以上の結晶性ポリプロピレンワックス及び／又は (C) エチレンの含有率が65重量%以上の単量体を重合して得られる結晶性のエチレンの重合体：5～44重量%、並びに (D) 粘着付与樹脂：1～20重量%を含んで成るホットメルト接着剤。

【請求項2】 非晶質のオレフィンの重合体 (A) が、プロピレンと1-ブテンの共重合体、エチレンと1-ブテンの共重合体及びプロピレン、エチレンと1-ブテンの共重合体から選択される少なくとも1種の非晶質の1-ブテンの共重合体であり、非晶質のポリプロピレン及び非晶質のエチレンとプロピレンの共重合体から選択される少なくとも1種を含んでよい非晶質の1-ブテンの共重合体である請求項1に記載のホットメルト接着剤。

【請求項3】 非晶質の1-ブテンの共重合体の、数平均分子量が4000～25000、破断点伸度が100%以上、ガラス転移温度が-20～-40℃、及び190℃の粘度が1500～50000cpsである請求項2に記載のホットメルト接着剤。

【請求項4】 (D) 粘着付与樹脂が、部分的又は完全に水素添加された粘着付与樹脂であって、部分的又は完全に水素添加された、ジシクロペンタジエン重合体及び／又はジシクロペンタジエン及びスチレン誘導体(スチレンを含む)の共重合体の少なくとも1種である請求項1～3のいずれかに記載のホットメルト接着剤。

【請求項5】 (E) 軟化点が70℃以上120℃未満のワックスを、1～15重量%、更に含んで成る請求項1～4のいずれかに記載のホットメルト接着剤。

【請求項6】 (C) 結晶性のエチレンの重合体が結晶性ポリエチレンワックスであり、(B) 軟化点が120℃以上の結晶性ポリプロピレンワックス及び／又は

(C) 結晶性ポリエチレンワックスの含有率が5～30重量%である請求項1～5のいずれかに記載のホットメルト接着剤。

【請求項7】 (B) 軟化点が120℃以上の結晶性ポリプロピレンワックスの数平均分子量が2000～20000、針入度が2以下であり、(C) 結晶性ポリエチレンワックスの数平均分子量が1000～10000である請求項6に記載のホットメルト接着剤。

【請求項8】 (B) 軟化点が120℃以上の結晶性ポリプロピレンワックスを3～30重量%及び (C) 結晶性のエチレンの重合体を2～41重量%含んで成る請求項1～5のいずれかに記載のホットメルト接着剤。

【請求項9】 (C) 結晶性のエチレンの重合体として、比重が0.9以上、融点が75℃以上である結晶性のポリエチレンを含んで成る請求項8に記載のホットメルト接着剤。

【請求項10】 濾材のプリーツ加工に用いてフィルタ

ーを製造するための請求項1～9のいずれかに記載のホットメルト接着剤。

【請求項11】 請求項1～10のいずれかに記載のホットメルト接着剤を濾材のプリーツ加工に用いて製造されたフィルター。

【請求項12】 プリーツ加工された濾材の両端を合わせることによって円筒形状に又はプリーツ加工された濾材をジグザク状等に、更に二次成型された請求項11に記載のフィルター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ホットメルト接着剤、特に、濾材をプリーツ加工することによって作成されるフィルターに用いられるホットメルト接着剤に関する。

【0002】

【従来の技術】 不織布等の濾材をプリーツ加工(ひだ折り)して作成したフィルターを用いて、空気その他の流体を通過させて粉塵を除去することは公知である。濾材をひだ折るのは、通過する流体に対するフィルターの面積をできるだけ広くするためであって、このためには、ひだはより高くかつその数が多い方が好ましい。しかし、ひだの高さやひだの数を増加すると、通過する流体の圧力によって、ひだが変形し、ひだ同士が接触し易くなる。ひだの接触は、フィルターのろ過面積を減少せしめ、通気性を低下させ、大きな圧力損失を生じるので、フィルター性能低下の原因となる。従って、ひだの接触を防止することが必要である。

【0003】 ひだの接触を防止するために種々の方法が提案されている。例えば、ひだ折りする前の濾材に、折り曲げ線を横切る方向にホットメルト接着剤を線状に連続的に塗布した後に、ひだ折りしてフィルターのひだとひだの間に固化したホットメルト接着剤を介在させることで、ひだの変形を防止する方法が、開示されている(特開平4-40206号公報参照)。また、例えば、ジグザク状にプリーツ加工された濾材の片面に頂部部分で抗張力体をホットメルト接着剤で接着することによりひだの変形を防止し、機械的な引っ張り強度が高いフィルターを得る方法が開示されている(特開平1-317519号公報参照)。さらにまた、例えば、ひだの配列を整然とさせ、型くずれし難いフィルターを得るために、発泡性の樹脂をホットメルト接着剤として使用して、フィルターのひだとひだの間の接着性に柔軟性を持たせる方法が開示されている(特開平7-47211号公報参照)。

【0004】 このように、ホットメルト接着剤は、プリーツ成型されたフィルターのひだの接触を防止する方法においてきわめて重要な役割を果たしているが、従来から濾材のプリーツ加工に用いられてきた、ホットメルト接着剤は、エチレン／酢酸ビニル(EVA)系の接着剤

ならびにポリエチレン、ポリプロピレン、及びポリエチレン/ポリプロピレン系の接着剤であったので(特開平5-103936号公報参照)、以下のような問題があった。

【0005】プリーツ加工を行いホットメルト接着剤で接着後のフィルターを、それより小さめの型枠にはめ込んだり、フィルターを円筒形状又はジグザク状等の種々の二次成型を行う際に、ホットメルト接着剤の柔軟性が低いので、ホットメルト接着剤の接着面が剥離し易く、所定通りの加工をすることが困難であった。柔軟性を高めると高温で型くずれしやすくなるので、高温で型くずれするのを防止するために軟化点の高いホットメルト接着剤とすると、粘度が上昇するため塗工温度が高くなるという問題がある。

【0006】ポリエチレン、ポリプロピレン、及びポリエチレン/ポリプロピレン系のホットメルト接着剤の場合、ホットメルト接着剤の粘度及び粘度の温度依存性が高く、高温にしないと、工業的生産工程において塗工でできる低い粘度にならないので、例えば、180℃以上の高温でホットメルト接着剤を塗工しなければならなかつた。従つて、例えば、フィルターの濾材がポリプロピレンである場合、180℃という塗工温度によって、濾材であるポリプロピレンが変形する。濾材のポリプロピレンの変形を避けるために塗工温度を下げると、ホットメルト接着剤の粘度が高くなりすぎて、ホットメルト接着剤の安定した塗工をすることができなくなる。例えば、150℃で塗工する場合、ホットメルト接着剤の粘度は、30000cps以下が好ましい。

【0007】また、近年地球環境保護の観点から、プリーツ加工されたフィルターを型枠にはめないで、フィルターのみを交換部品として、ポリエチレン製等の袋に梱包して販売する傾向にあるが、ホットメルト接着剤のタック(粘着性)が生ずる温度が低いので、輸送中に、コンテナ内部の温度上昇に伴い、ホットメルト接着剤がタックを帯びて、包装用の袋がプリーツ加工されたフィルターに付着するという問題も生じた。

【0008】さらにまた、非晶質のポリエチレン、ポリプロピレン、及びポリエチレン/ポリプロピレン系のホットメルト接着剤の場合は、接着剤が固化する速度が遅いので、ホットメルト接着剤を塗工後フィルターのヒダを折りプリーツ成型するまでの時間(以下「オープンタイム」という。)を、接着剤が固化する時間に合わせて長くする必要がある。フィルターを折るまでの時間をより長くするために、フィルターを作製するラインの速度を低下する、又はフィルターに接着剤を塗工する地点からフィルターを折りたたむ地点までの距離を長くすることが行われている。従つて、オープンタイムが長いので、生産性が非常に悪いという問題もある。従つて、高い柔軟性、低い塗工可能温度、塗工時の低い粘度、かつ、タックが生ずる温度が高いこと、高い耐ブロッキン

グ性、更に、短いオープンタイム等、特性のバランスの良いホットメルト接着剤が求められている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる課題を解決するためになされたもので、その課題は、高い柔軟性、低い塗工可能な温度、塗工時の低い粘度、タックが生ずる温度が高いこと、高い耐ブロッキング性、短いオープンタイム等、今までのホットメルト接着剤と比較して、少なくとも上述の1つの特性が改善された特性のバランスが良いホットメルト接着剤を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の1つの要旨によれば、新たな接着剤が提供され、(A) 非晶質のオレフィンの重合体: 50~90重量%、(B) 軟化点が120℃以上の結晶性ポリプロピレンワックス及び/又は(C) エチレンの含有率が65重量%以上の単量体を重合して得られる結晶性のエチレンの重合体: 5~44重量%、並びに(D) 粘着付与樹脂: 1~20重量%を含んで成るホットメルト接着剤であつて、これは、特に、プリーツ加工に用いてフィルターを製造するホットメルト接着剤に好適である。

【0011】本発明において、「(A) 非晶質のオレフィンの重合体」とは、炭素数2~4の公知のオレフィンの重合体であつて、非晶質のものであれば使用することができる。(A) 非晶質のオレフィンの重合体は、炭素数2~4のオレフィンの単独の重合体、共重合体又はそれらの混合物を含む。このような、(A) 非晶質のオレフィンの重合体として、例えば、プロピレンの重合体、エチレンとプロピレンの共重合体、プロピレンと1-ブテンの共重合体、エチレンと1-ブテンの共重合体、プロピレン、エチレンと1-ブテンの共重合体を例示できる。特に、非晶質のプロピレンと1-ブテンの共重合体、非晶質のエチレンと1-ブテンの共重合体、非晶質のプロピレン、エチレンと1-ブテンの共重合体とこれらの1-ブテンの共重合体のいずれかの混合物等が好ましい。

【0012】ここで、(A) 非晶質のオレフィンの重合体の数平均分子量は、本発明の目的とする性能を発揮すれば特に限定されないが、一般的に2000~30000が好ましく、4000~25000がより好ましく、6000~25000が特に好ましい。また、その190℃の粘度は、1500~50000cpsが好ましく、1500~30000cpsがより好ましい。更に、そのガラス転移温度(以下、本明細書において「ガラス転移温度」とは、DIN 53765に記載の方法と同様の方法を用い、DSCを用いて測定したガラス転移開始温度とガラス転移終了温度の算術平均の温度をいう。)は、-20~-40℃が好ましい。その破断点伸度は、100%以上が好ましく、200%以上がより好

ましい。本発明の接着剤においては、(A) 非晶質のオレフィンの重合体を、50～90重量%含むのが好ましく、55～85重量%含むのがより好ましく、60～75重量%含むのが特に好ましい。尚、本発明の接着剤においては、(A) 非晶質のオレフィンの重合体を、単独又は組み合わせて用いることができる。

【0013】本発明の1つの態様の接着剤においては、「(A) 非晶質のオレフィンの重合体」が、非晶質の1-ブテンの共重合体であるのが好ましい。ここで「非晶質の1-ブテンの共重合体」とは、ホットメルト接着剤に柔軟性を付与し、粘度を低下させる機能を有するものであって、公知の1-ブテンの共重合体であって、非晶質のものであれば使用することができるが、特に、プロピレンと1-ブテンの共重合体、エチレンと1-ブテンの共重合体及びプロピレン、エチレンと1-ブテンの共重合体から選択される少なくとも1種が好ましい。

【0014】このような非晶質の1-ブテンの共重合体として、例えは、宇部興産(株)からウベタック(UB ETAC)という商品名で、ヒュルス(Huels)社からベストプラス(Vestoplast)という商品名で、シェルジャパン(株)(Shell Chem.)社からポリブチレンという商品名で、三井化学(株)からポリブテンという商品名で市販されている。

【0015】ここで、非晶質の1-ブテンの共重合体の数平均分子量は、本発明の目的とする性能を発揮すれば特に限定されないが、一般的に4000～25000が好ましく、6000～15000がより好ましい。また、その190℃の粘度は、1500～50000cpsが好ましく、1500～30000cpsがより好ましい。さらに、そのガラス転移温度は、-20℃～-40℃が好ましく、その破断点伸度は、100%以上が好ましく、200%以上がより好ましい。

【0016】また、非晶質の1-ブテンの共重合体は、非晶質の1-ブテンの共重合体と相溶し、非晶質の1-ブテンの共重合体に向上した性質又は悪くない効果をもたらす他の非晶質のオレフィンの重合体の少なくとも1種を含むことができる。そのような「他の非晶質のオレフィンの重合体」として、非晶質のポリプロピレン、及び非晶質のエチレンとプロピレンの共重合体から選択される少なくとも1種が好ましい。

【0017】これらの「他の非晶質のオレフィンの重合体」の特性は、本発明の目的とする性能を発揮すれば特に限定されないが、そのガラス転移温度は、-10℃～-40℃が好ましい。ここで、非晶質のポリプロピレンの190℃の粘度は、400～8500cpsが好ましく、1500～8500cpsがより好ましく、非晶質のエチレン及びプロピレンの共重合体の190℃の粘度は、400～8500cpsが好ましく、1500～8500cpsがより好ましい。

【0018】従って、本発明の接着剤においては、

(A) 非晶質のオレフィンの重合体が、プロピレンと1-ブテンの共重合体、エチレンと1-ブテンの共重合体及びプロピレン、エチレンと1-ブテンの共重合体から選択される少なくとも1種の非晶質の1-ブテンの共重合体であり、非晶質のポリプロピレン及び非晶質のエチレンとプロピレンの共重合体から選択される少なくとも1種を含んでよい非晶質の1-ブテンの共重合体であるのが好ましい。

【0019】本発明において「(B) 軟化点が120℃以上の結晶性ポリプロピレンワックス及び/又は(C) エチレンの含有率が65重量%以上の単量体を重合して得られる結晶性のエチレンの重合体」とは、高温での形状保持(即ち、高温でホットメルト接着剤がたれない)及び/又はオープンタイムの短縮(生産性の向上)という機能を有する。本発明の接着剤においては、(B) 軟化点が120℃以上の結晶性ポリプロピレンワックス及び/又は(C) エチレンの含有率が65重量%以上の単量体を重合して得られる結晶性のエチレンの重合体を、5～44重量%含むのが好ましく、5～30重量%含むのがより好ましく、5～20重量%含むのが特に好ましい。

【0020】ここで、「(B) 軟化点が120℃以上の結晶性ポリプロピレンワックス」とは、ワックス状の結晶性ポリプロピレンであって、軟化点が120℃以上のものをいい、公知の結晶性ポリプロピレンワックスであれば使用することができ、市販のものを用いることができる。(B) 軟化点が120℃以上の結晶性ポリプロピレンワックスの数平均分子量は、本発明の目的とする性能を発揮すれば特に限定されないが、一般的に2000～20000が好ましく、2000～10000がより好ましく、2000～7000が特に好ましい。軟化点は、120～160℃が好ましく、140～160℃がより好ましい。針入度は、2以下が好ましく、1以下が特に好ましい。尚、本発明の接着剤においては、(B) 軟化点が120℃以上の結晶性ポリプロピレンワックスを単独又は組み合わせて用いることができる。

【0021】ここで、「(C) エチレンの含有率が65重量%以上の単量体を重合して得られる結晶性のエチレンの重合体」とは、エチレンと共重合することができる単量体を含んでよく、エチレンを65重量%以上含む単量体の重合体であって、公知のエチレンの重合体であって、結晶性のものであれば使用することができ、市販のものを用いることができる。このような「(C) エチレンの含有率が65重量%以上の単量体を重合して得られる結晶性のエチレンの重合体」として、例えは、エチレンの含有率が100重量%の単量体を重合して得られる結晶性のポリエチレン、エチレンの含有率が65重量%以上で残部が酢酸ビニルであるエチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレンの含有率が65重量%以上で残部がn-ブチルアクリレートであるエチレン-n-ブチルアクリ

リレート共重合体、エチレンの含有率が65重量%以上で残部がエチルアクリレートであるエチレンーエチルアクリレート共重合体、並びにエチレンの含有率が65重量%以上で残部がメチルアクリレートであるエチレンーメチルアクリレート共重合体等を例示することができる。特に、エチレンの含有率が100重量%の単量体を重合して得られる結晶性のポリエチレン、並びにエチレンの含有率が65重量%以上で残部が酢酸ビニルであるエチレンー酢酸ビニル共重合体が好ましい。

【0022】これら(C)エチレンの含有率が65重量%以上の単量体を重合して得られる結晶性のエチレンの重合体の特性は、本発明の目的とする性能を発揮すれば特に限定されないが、比重(23℃)は、0.90～1.00が好ましく、0.91～1.00がより好ましく、0.94～1.00が特に好ましい。(C)エチレンの含有率が65重量%以上の単量体を重合して得られる結晶性のエチレンの重合体において、エチレンの含有率は、65重量%以上が好ましく、70重量%以上がより好ましく、80重量%以上が特に好ましい。尚、本発明の接着剤においては、(C)エチレンの含有率が65重量%以上の単量体を重合して得られる結晶性のエチレンの重合体を単独又は組み合わせて使用することができる。

【0023】本発明において、「(D)粘着付与樹脂」とは、ホットメルト接着剤に通常使用される粘着付与樹脂であって、比較的低分子量の樹脂であって、接着剤の濡れ性を向上させ、初期接着力を付与すると共に接着剤の溶融粘度を低下させて、塗工工程の作業性等を改善する機能を有する。

【0024】「(D)粘着付与樹脂」として、例えば、芳香族系石油樹脂、脂肪族系石油樹脂、脂肪族-芳香族系石油樹脂、テルペン系樹脂、ロジン系樹脂、変性テルペン系樹脂、変性ロジン系樹脂、スチレン系石油樹脂等から選ばれる少なくとも1種を例示することができ、特に、ジシクロペントジエンの重合体及び/又はジシクロペントジエンとスチレン誘導体(スチレンを含む)の共重合体が好ましい。これらは、単独もしくは組み合わせて、適宜選択して使用することができる。本発明のホットメルト接着剤においては、上述の(D)粘着付与樹脂を、1～20重量%含むのが好ましく、5～15重量%含むのがより好ましい。

【0025】更に、本発明において、「水素添加された粘着付与樹脂(以下、「水添系粘着付与樹脂」という。)」とは、上述の(D)粘着付与樹脂を部分的又は完全に水素添加した粘着付与樹脂であって、無色もしくは白色に近く、分子鎖中の炭素-炭素間の二重結合の数を減じることによって、臭気を低下させ、実質的に臭気を感じさせないものであって、溶融時や長期使用時の酸化劣化を減少せしめたものをいう。「水添系粘着付与樹脂」として、例えば、いずれも部分的又は完全に水素添

加された、芳香族系石油樹脂、脂肪族系石油樹脂、脂肪族-芳香族系石油樹脂、テルペン系樹脂、ロジン系樹脂、変性テルペン系樹脂、変性ロジン系樹脂、スチレン系石油樹脂等を例示することができ、特に、部分的又は完全に水素添加された、ジシクロペントジエン重合体及び/又はジシクロペントジエンとスチレン誘導体(スチレンを含む)の共重合体が好ましい。

【0026】本発明のホットメルト接着剤においては、更に、「(E)軟化点が70℃以上120℃未満のワックス」を含むことができる。ここで、「(E)軟化点が70℃以上120℃未満のワックス」とは、ホットメルト接着剤の高温での耐プロッキング性を向上する機能を有し、例えば、軟化点が70℃以上120℃未満の、フィシャー・トロプッシュ法、重合法もしくは分解法によって製造される合成ワックス、結晶性ポリオレフィンワックス、又はマイクロクリスタリンワックス等から選ばれる少なくとも1種を例示することできる。特に、軟化点が80～110℃の、フィシャー・トロプッシュ法によって製造される合成ワックス、ポリエチレンワックス、低分子量結晶性ポリエチレンワックス、マイクロクリスタリンワックス等が好ましい。

【0027】(E)軟化点が70℃以上120℃未満のワックスの軟化点は、70℃以上120℃未満が好ましく、80℃以上110℃以下がより好ましい。上述の(E)軟化点が70℃以上120℃未満のワックスは、単独もしくは組み合わせて使用することができる。本発明のホットメルト接着剤においては、(E)軟化点が70℃以上120℃未満のワックスを、1～15重量%含むのが好ましく、3～15重量%含むのがより好ましい。

【0028】本発明の接着剤において、1つの好ましい態様として、(C)結晶性のエチレンの重合体が結晶性ポリエチレンワックスであり、(B)軟化点が120℃以上の結晶性ポリプロピレンワックス及び/又は(C)結晶性ポリエチレンワックスを5～30重量%含んで成るホットメルト接着剤を提供する。ここで、本態様の接着剤は、(B)軟化点が120℃以上の結晶性ポリプロピレンワックス及び/又は(C)結晶性ポリエチレンワックスを5～30重量%含むのが好ましく、10～25重量%含むのがより好ましい。

【0029】この態様の接着剤において、「(C)結晶性のエチレンの重合体」としては、エチレンの含有量が実質的に100重量%の単量体(通常不純物として含まれる他の単量体を含んでよいエチレン)を重合して得られる結晶性のエチレンの重合体である結晶性ポリエチレンワックスが好ましい。ここで「結晶性ポリエチレンワックス」とは、ワックス状の結晶性ポリエチレンであって、軟化点が120℃以上、及び針入度が2以下のものをいい、公知の結晶性ポリエチレンワックスであれば使用することができ、市販のものを用いることができる。

【0030】また、「結晶性ポリエチレンワックス」の数平均分子量は、本態様の目的とする性能を発揮すれば特に限定されないが、一般的に1000～10000が好ましく、1000～4000がより好ましく、1000～3000が特に好ましい。軟化点は、120℃以上が好ましく、120～145℃がより好ましい。比重は0.90～1.00が好ましく、0.92～1.00がより好ましく、0.95～1.00が特に好ましい。融点(以下、本明細書において「融点」とは、JIS K 7121に記載の方法と同様の方法を用い、DSCを用いて測定した融解ピークの頂点の温度をいう。)は、100～130℃が好ましく、120～130℃が特に好ましい。この態様の接着剤においては、上述の(B)軟化点が120℃以上の結晶性ポリプロピレンワックス及び/又は「結晶性ポリエチレンワックス」は、単独もしくは組み合わせて使用することができる。

【0031】本発明のホットメルト接着剤の別の好ましい態様として、(B)軟化点が120℃以上の結晶性ポリプロピレンワックスを3～30重量%及び(C)エチレンの含有量が65重量%以上の単量体を重合して得られる結晶性のエチレンの重合体を2～41重量%含んで成るホットメルト接着剤を提供する。この態様の接着剤は、(B)結晶性ポリプロピレンワックスを3～30重量%及び(C)結晶性のエチレンの重合体を2～41重量%含むのが好ましく、(B)結晶性ポリプロピレンワックスを5～20重量%及び(C)結晶性のエチレンの重合体を5～20重量%含むのがより好ましく、(B)結晶性ポリプロピレンワックスを5～15重量%及び(C)結晶性のエチレンの重合体を5～15重量%含むのが特に好ましい。

【0032】この態様の接着剤においては、(C)結晶性のエチレンの重合体は、比重が0.9以上、融点が75℃以上である結晶性のポリエチレンを含んで成るのが好ましい。ここで、「比重が0.9以上、融点が75℃以上である結晶性のポリエチレン」の特性は、本態様の目的とする性能を発揮すれば特に限定されないが、その数平均分子量は一般的に500以上が好ましい。比重(23℃)は、0.90以上が好ましく、0.91～1.00がより好ましく、0.94～1.00が特に好ましい。融点は75℃以上が好ましく、75～145℃がより好ましく、120～145℃が特に好ましい。このような(C)結晶性のエチレンの重合体として、市販のものを使用することができ、(C)結晶性のエチレンの重合体は、単独もしくは組み合わせて使用することができる。

【0033】この態様の接着剤において「(C)結晶性のエチレンの重合体」が、エチレンの含有率が実質的に100重量%の単量体(通常不純物として含まれる他の単量体を含んでよいエチレン)を重合して得られる結晶性のポリエチレンである場合、融点は100～120℃

がより好ましい。比重は、0.90～1.00が好ましく、0.92～1.00がより好ましい。MFR(メルトフローレート:meltflow rate)(測定はJIS K 6760によって行い、測定条件は、JIS K 7210の表1の条件4(測定温度190℃、試験荷重2.16kgf)である。)は、1～100gが好ましく、20～80gがより好ましい。また、この態様の接着剤において「(C)結晶性のエチレンの重合体」が、エチレンの含有率が好ましくは65重量%以上、より好ましくは70重量%以上で残部が酢酸ビニルである単量体混合物を重合して得られるエチレン-酢酸ビニル共重合体である場合、融点は100～120℃がより好ましい。比重は、0.90～1.00が好ましく、0.92～1.00がより好ましい。MFR(測定はJIS K 6730によって行い、測定条件は、JIS K 7210の表1の条件4である。)は、2～2500gが好ましく、5～500gがより好ましく、15～500gが特に好ましい。

【0034】本発明のホットメルト接着剤においては、ホットメルト接着剤において通常使用される各種の「添加剤」を、更に、含むことができる。ここで「添加剤」とは、ホットメルト接着剤の特性を総合的に向上させ、フィルターの成型性及び成型後のフィルターの品質を維持させるものであって、例えば、耐熱性、耐酸化性、耐候性を向上するための安定剤(酸化防止剤等)、紫外線による劣化を防止するための紫外線吸収剤、難燃化剤、ホットメルト接着剤のプロッキング防止剤及び収縮率抑制のための無機フィラー等から選ばれる少なくとも1種を例示することができる。

【0035】このような添加剤としては通常使用されているものであれば使用することができる。酸化防止剤としては、例えば、フェノール系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、イオウ系酸化防止剤が好ましい。紫外線吸収剤としては、例えば、ベンゾフェノン系紫外線吸収剤や、2-(2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)ベンゾトリシアゾール等のベンゾトリシアゾール系紫外線吸収剤等が好ましい。上述の添加剤は、単独もしくは混合して使用することができる。本発明のホットメルト接着剤においては、ホットメルト接着剤100重量部に対して添加剤を、0.1～5重量部含むのが好ましく、0.2～4重量部含むのがより好ましく、0.3～3重量部含むのが特に好ましい。

【0036】上述の本発明のホットメルト接着剤は、通常ホットメルト接着剤が用いられる分野、例えば、不織布及び/又は紙等の貼り合わせて加工をする分野等において使用することができるが、特に、フィルターを製造するための不織布及び/又は紙等の濾材のプリーツ加工及びプリーツの枠材への固定に好適である。また、本発明のホットメルト接着剤は、小さいサイズの型枠にセットして使用する、例えば、空気清浄機、加湿器、掃除

機、塩害防止機用等のフィルターの加工に用いて、容易にセットすることができるフィルターの加工に好適である。また、本発明のホットメルト接着剤は、耐水性が高いので、水中での使用に耐えることができる。特に、本発明のホットメルト接着剤は、濾材が、加湿器、空気清浄機、掃除機、塩害防止機用の場合に好適に使用することができる。

【0037】さらに、本発明のホットメルト接着剤をプリーツ加工において使用してフィルターを製造することによって、濾材がプリーツ状に形成された全体としてプレート状でプレートの厚さがプリーツのひだの高さに対応した、所定通りの加工をし易いフィルターを提供することができる。このようにして得られるフィルターは、更に加工してよい。即ち、二次加工してもよい。例えば、プレート状フィルターを湾曲させて円筒形状もしくはその一部分（半円筒形状）、又は折り曲げてジグザグ状もしくは角柱状（半角柱状）等に二次加工されたフィルターを提供することができる。さらにまた、本発明のホットメルト接着剤を濾材のプリーツ加工において使用してフィルターを製造することによって、輸送中に包装用の袋がプリーツ加工されたフィルターに付着しないフィルターを提供することができる。

【0038】さらに、本発明のホットメルト接着剤をプリーツ加工において使用してフィルターを製造すると、本発明のホットメルト接着剤のオープンタイムが短いので、フィルターの生産性を向上することができる。

【0039】

【実施例】以下、本発明を実施例及び比較例により具体的かつ詳細に説明するが、これらの実施例及び比較例は本発明の一態様にすぎず、本発明はこれらの例によって何ら限定されるものではない。

【0040】実施例及び比較例のホットメルト接着剤の調製に用いた、成分（A）～（E）を以下に示す。（A1）～（A4）は、（A）非晶質のオレフィンの重合体であって、（A1）は、数平均分子量が11500、破断点伸度が330%、ガラス転移温度が-33℃、軟化点が106℃、190℃の粘度が8000cps、及び破断強度が10kg/cm²である非晶質のプロピレン、エチレンと1-ブテンの共重合体（ヒュルス（Huels）社製ベストプラス（Vestoplast）708（商品名））である。（A2）は、破断点伸度が1050%、ガラス転移温度が-26℃、軟化点が110℃、190℃の粘度が8000cps、及び破断強度が13kg/cm²である非晶質のプロピレンと1-ブテンの共重合体（宇部興産（株）製ウベタック（UBETAC）2780（商品名））である。（A3）は、破断点伸度が690%、ガラス転移温度が-27℃、軟化点が141℃、190℃の粘度が8500cps、及び破断強度が7kg/cm²である非晶質のプロピレンとエチレンの共重合体（宇部興産（株）製ウベタック（UBETAC）2385）である。

である。（A4）は、破断点伸度が270%、ガラス転移温度が-35℃、軟化点が129℃、190℃の粘度が8500cps、及び破断強度が2kg/cm²である非晶質のエチレンとプロピレンの共重合体（宇部興産（株）製ウベタック（UBETAC）2585）である。

【0041】（B1）～（B3）は、（B）軟化点が120℃以上の結晶性ポリプロピレンワックスであって、（B1）は、数平均分子量が4000、軟化点が150℃、針入度が1以下、160℃の粘度が200cpsの結晶性ポリプロピレンワックス（三洋化成工業（株）製ビスコール550P（商品名））である。（B2）は、数平均分子量が3000、軟化点が145℃、針入度が1.5、160℃の粘度が70cpsの結晶性ポリプロピレンワックス（三洋化成工業（株）製ビスコール660P（商品名））である。（B3）は、数平均分子量が4000、軟化点が150℃、針入度が1以下、180℃の粘度が150cps、融点が140℃の結晶性ポリプロピレンワックス（三井化学（株）製ハイワックスNP-105（商品名））である。

【0042】（C1）～（C4）は、（C）エチレンの含有率が65重量%以上の単量体を重合して得られる結晶性のエチレンの重合体であって、（C1）は、数平均分子量が2200、軟化点が136℃、針入度が1以下、140℃の粘度が650cps、融点が126℃、比重が0.98の結晶性ポリエチレンワックス（三井化学（株）製ハイワックス400P（商品名））である。

（C2）は、数平均分子量が1400、融点が126℃、比重が0.935、MFRが20gの結晶性ポリエチレン（東ソー（株）製ニポロンLM70（商品名））である。（C3）は、数平均分子量が1400、融点が102℃、比重が0.916、MFRが70gの結晶性ポリエチレン（東ソー（株）製ペトロセン249（商品名））である。（C4）は、数平均分子量が26000、融点が91℃、比重が0.93、MFRが75gのエチレンの含有率が90重量%及び酢酸ビニルの含有率が10重量%の単量体混合物を重合して得られたエチレン-酢酸ビニル共重合体（三井・デュポンポリケミカル（株）製EV640（商品名））である。

【0043】（D1）は、（D）粘着付与樹脂であって、（D1）は、軟化点が90℃の完全に水素添加されたジシクロペンタジエンとステレン誘導体（ステレンを含む）の共重合体（出光石油化学（株）製アイマープP90（商品名））である。

【0044】（E1）及び（E2）は、（E）軟化点が70℃以上120℃未満のワックスであって、（E1）は、軟化点が108℃、針入度が2のフィッシャー・トロプッシュ法によって製造される合成ワックス（サゾール社製サゾールH1（商品名））である。（E2）は、軟化点が94℃及び針入度が19のマイクロクリスタリニワックス（日本石油化学（株）製日石180マイクロ

ワックス（商品名）である。

【0045】ここで、(A)～(E)の物性は、以下の方法を用いて評価した。粘度は、ブルックフィールド粘度計（スピンドル27）を使用して、記載した温度で測定した。針入度は、JIS K2207に記載の方法と同様の方法を用いて、25℃において測定した。軟化点は、JIS K2207に記載の方法と同様の方法を用いて測定した。ガラス転移温度は、DIN 53765に記載の方法と同様の方法を用い、示差走査熱量計（DSC）を用いて測定し、ガラス転移開始温度とガラス転移終了温度の算術平均の温度で示した。融点は、JIS K7121に記載の方法と同様の方法を用い、DSCを用いて測定し、融解ピークの頂点の温度で示した。破断強度及び破断伸度は、JIS 2号形で厚さ2mmの試料を、引張り速度50mm/minで引張って破断するときにかかる力と伸びを測定することによって評価した。比重は、JIS K6760に記載の方法と同様の方法を用いて23℃で測定した。MFR（メルトフロー率）は、(C2)及び(C3)については、JIS K6760（測定条件は、JIS K7210の表1の条件4である。）に記載の方法と同様の方法を用いて行った。(C4)については、JIS K6730（測定条件は、JIS K7210の表1の条件4である。）に記載の方法と同様の方法を用いて行った。

【0046】実施例1

ホットメルト接着剤の調製

数平均分子量が11500、破断点伸度が330%、ガラス転移温度が-33℃、軟化点が106℃、190℃の粘度が8000cps、及び破断強度が10kg/cm²である非晶質の1-ブテンの共重合体（ヒュルス（Huels）社製ベストプラス（Vestoplast）708（商品名））(A1)：55重量%

数平均分子量が4000、軟化点が150℃、針入度が1以下、160℃の粘度が200cpsの結晶性ポリプロピレンワックス（三洋化成工業（株）製ビスコール550P（商品名））(B1)：30重量%

軟化点が90℃の完全に水素添加されたジシクロペンタジエンとスチレン誘導体（スチレンを含む）の共重合体（出光石油化学（株）製アイマープP90（商品名））(D1)：15重量%

の組成と成るように成分(A1)、(B1)及び(D1)を容器に仕込み、170℃で1時間、加熱しつつ均一に混合して溶解した。この組成物を100重量部として0.5重量部のフェノール系酸化防止剤（住友化学工業（株）製スマライザーBP101（商品名））を添加してホットメルト接着剤を得た。

【0047】ホットメルト接着剤の評価

(1) ホットメルト接着剤の粘度

ホットメルト接着剤の粘度は、ブルックフィールド粘度計（スピンドル27）を使用して、150℃と160℃

において測定した。結果を表1に示した。

(2) ホットメルト接着剤の軟化点

ホットメルト接着剤の軟化点は、R&B法（日本接着剤工業会規格JAI-7）にて測定した。結果を表1に示した。

【0048】(3) ホットメルト接着剤の80℃変形

ホットメルト接着剤の80℃変形は、ホットメルト接着剤を用いて、1cm角の立方体を作成し、これをアルミ板に貼り付けた後、80℃において、6時間静置後の4角の変形を目視で観察することによって評価した。変形の無いものを○、変形のあったものを×とした。結果を表1に示した。

【0049】(4) ホットメルト接着剤の折れ曲げ性

ホットメルト接着剤の折れ曲げ性は、ホットメルト接着剤を1g/m²の塗工量でクラフト紙に塗工した後、20秒後にクラフト紙のプリーツ成型を行ってサンプルフィルターを作成した。このサンプルフィルターを所定の温度において24時間静置した後、所定の温度において、サンプルフィルターの山の部分から谷の部分に向かって、塗工方向と垂直方向に1cmの部分において、垂直に折り曲げて、ホットメルト接着剤とクラフト紙の間の接着部分において割れが発生するか否かを目視で観察することによって評価した。割れが発生しなかったものを○、割れが発生したものもしくは接着部分においてホットメルト接着剤がクラフト紙から剥離したものを×とした。結果を表1に示した。

【0050】(5) ホットメルト接着剤の耐ブロッキング性

ホットメルト接着剤の耐ブロッキング性は、上述のプリーツ成型して得たサンプルフィルターの山の部分に、ポリエチレン製のフィルムを被せ、1g/cm²の荷重を掛けて、80℃もしくは70℃において、24時間静置した後、室温に冷却した。25cmの幅に切り出したサンプルフィルターから、20℃において300mm/minの剥離速度でポリエチレン製のフィルムを剥離して、その際の剥離強度を測定することによって評価した。剥離強度が、100g/25mm以下を○、100～300g/25mmを○、300g/25mm以上を×とした。また、表面タックが発生したものは全て、×とした。結果を表1に示した。

【0051】実施例2～8

実施例2～8については、実施例1において使用した成分を表1に示す成分及びその量に変更した以外は、実施例1と同様に使用して実施例2～8のホットメルト接着剤を得た。実施例1に記載した方法と同様の方法を使用して、実施例2～8のホットメルト接着剤を評価した。結果は、表1に示した。

【0052】

【表1】

組成	実施例							
	1	2	3	4	5	6	7	8
(A) (A1)	55	85	85					
(A2)				20	40	60	10	10
(A3)				60	40	20	50	50
(B) (B1)	30	10	7					
(B2)				7	7	7		
(C) (C1)							20	10
(D) (D1)	15	5	5	3	3	3	10	20
(E) (E1)				3				
(E2)				10	10	10	10	10
粘度(cps)								
150°C	20400	29500	14900	29700	24300	18000	5600	5600
160°C	3500	11000	10300	6600	6700	6800	3800	4100
軟化点(°C)	143	135	132	139	137	135	133	130
80°C変形	○	○	○	○	○	○	○	○
折り曲げ性								
0°C	○	○	○	○	○	○	○	○
20°C	○	○	○	○	○	○	○	○
50°C	○	○	○	○	○	○	○	○
アーチング性								
70°C, 1週間	○	○	◎	○	○	○	○	○
80°C, 1週間	○	○	○	○	○	○	○	○

組成の単位は、成分(A1)～(E2)の総和を100とする重量%。

【0053】比較例1～8

比較例1～8については、実施例1において使用した成分を表2に示す成分及びその量に変更した以外は、実施例1と同様に使用して比較例1～8のホットメルト接着

30 剤を得た。実施例1に記載した方法と同様の方法を使用して、比較例1～8のホットメルト接着剤を評価した。結果は、表2に示した。

【0054】

【表2】

組成	比較例							
	1	2	3	4	5	6	7	8
(A) (A1)	95	55	45	65	100			
(A2)								
(A3)						80	100	80
(B) (B1)		40	30	10				
(B2)						7		
(C) (C1)								10
(D) (D1)	5	5	25	5		3		
(E) (E1)				20				
(E2)						10		10
粘度(cps)								
150°C	20900	-	3800	3700	21900	37100	151500	33400
160°C	14700	3200	2300	2800	16600	6500	16000	6900
軟化点(°C)	96	143	139	131	106	142	141	141
80°C変形	×	○	○	○	×	○	○	○
折り曲げ性								
0°C	○	×	×	×	-	×	-	○
20°C	○	○	×	×	-	○	-	○
50°C	○	○	×	×	-	○	-	×
プロッキング性								
70°C, 1週間	×	○	×	○	×	○	○	○
80°C, 1週間	×	○	×	○	×	○	×	○

30

組成の単位は、成分(A1)～(E2)の総和を100とする重量%。一は、評価不能であったことを示す。

【0055】実施例9

実施例9については、実施例1において使用した成分を表3に示す成分及びその量に変更した以外は、実施例1と同様の方法を用いて実施例9のホットメルト接着剤を得た。粘度と軟化点については、実施例1に記載した方法と同様の方法を用いて、実施例9のホットメルト接着剤を評価した。オープンタイムは、精工機械(株)製のフィルター成形ラインを用いて、実施例9のホットメルト接着剤を不織布に1g/mの塗工量で、150°Cの塗工温度でビード塗工したフィルターのプリーツ成形を、フィルター成形ラインのライン速度を種々変えて行うことによって測定した。成形されたフィルターのビードの形状を目視で観察し、ビードの形状が保たれている状態からビードの形状が潰れた状態に変わるとのライン速度を用いて、ビード塗工後プリーツ成形するまでの距離を除することによってオープンタイムを算出した。オーブン

タイムの単位は秒である。結果は、表3に示した。

【0056】実施例10～12

実施例10～12については、実施例1において使用した成分を表3に示す成分及びその量に変更した以外は、実施例1と同様に使用して実施例10～12のホットメルト接着剤を得た。実施例9に記載した方法と同様の方法を使用して、実施例10～12のホットメルト接着剤を評価した。結果は、表3に示した。

【0057】比較例9

比較例9については、実施例1において使用した成分を表3に示す成分及びその量に変更した以外は、実施例1と同様に使用して比較例9のホットメルト接着剤を得た。実施例9に記載した方法と同様の方法を使用して、比較例9のホットメルト接着剤を評価した。結果は、表3に示した。

【0058】

【表3】

組成	実施例				比較例 9
	9	10	11	12	
(A) (A1)			50		
(A2)	28	26		24	28
(A4)	47	44		41	47
(B) (B1)	9	17		9	17
(B3)			9		
(C) (C1)	8		11	8	
(C2)		5			
(C3)			25		
(C4)				10	
(D) (D1)	5	5	5	5	5
(E) (E1)	3	3		3	3
粘度(cps)					
160°C	7300	7300	8200	9600	6700
180°C	4400	4400	4900	5600	4100
軟化点(°C)	141	145	141	141	141
オープンタイム	8~9	8~10	6~8	6~8	12~14

組成の単位は、成分(A1)～(E1)の総和を100とする重量%。

【0059】

【発明の効果】この発明は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0060】本発明によるホットメルト接着剤は、

(A) 非晶質のオレフィンの共重合体 (を50～90重量%、(B) 軟化点が120°C以上の結晶性ポリプロピレンワックス及び/又は(C) エチレンの含有率が65重量%以上の単量体を重合して得られる結晶性のエチレンの重合体を5～44重量%、及び(D) 粘着付与樹脂を1～20重量%含んで成るので、高い柔軟性、塗工時の低い粘度、粘度の小さい温度依存性、短いオープンタイム等の少なくとも1つの特性が改良されたホットメルト接着剤を提供することができる。

【0061】さらに、本発明のホットメルト接着剤は、粘度が低く、粘度の温度依存性が小さいので、濾材のプリーツ加工に用いてフィルターを製造する際に濾材に接着剤を低温で塗工することができ、また、熱に弱い濾材についても塗工することができるホットメルト接着剤を提供することができる。従って、本発明によるホットメルト接着剤をプリーツ加工に使用することによって、柔軟性が高く、小さいサイズの型枠に容易にセットすることができるフィルターを提供することができ、

さらに、プリーツ加工された濾材の両端を合わせて円筒形状又はジグザグ状等の更に二次成型されたフィルターを提供することができる。さらにまた、本発明のホットメルト接着剤は、耐水性が高いので、湿度の高い場所で使用することができるフィルターの加工に使用することができ、耐水性の高いフィルターを提供することができる。

【0062】また、本発明によるホットメルト接着剤は、軟化点が70°C以上120°C未満の低軟化点のワックスを1～15重量%含んで成るから、耐ブロッキング性が良好なホットメルト接着剤を提供することができる。従って、例えば、プリーツ加工したフィルターをポリエチレン製の袋等で包装して輸送する場合、輸送中に温度が上昇しても、フィルターの接着剤が包装用の袋に実質的に付着することができないホットメルト接着剤及びフィルターを提供することができる。さらに、プリーツ加工したフィルターを高温で使用することを可能とするホットメルト接着剤及びその高温で使用できるフィルターを提供することができる。

【0063】さらに、本発明のホットメルト接着剤をプリーツ加工において使用してフィルターを製造すると、本発明のホットメルト接着剤のオープンタイムが短いので、フィルターの生産性を向上することができる。